GAS GENERATOR FOR PRODUCING A GAS MIXTURE

Patent number:

W09732753

Publication date:

1997-09-12

Inventor:

BAUER HERMANN (DE); LEISNER KARIN (DE); FUERST FRANZ (DE); HOFBAUER INGRID (DE)

Applicant:

TEMIC BAYERN CHEM AIRBAG GMBH (DE); BAUER HERMANN (DE); LEISNER KARIN (DE);

FUERST FRANZ (DE); HOFBAUER INGRID (DE)

Classification:

- international:

B60R21/26

- european:

B60R21/26B2

Application number: W01997EP01025 19970301

Priority number(s): DE19961008595 19960306

Abstract not available for W09732753 Abstract of correspondent: DE19608595

In a gas generator (10) for producing pressurised gas to inflate an airbag, with a combustion chamber (11) in which there is a solid combustible propellant (16), a pressurised fluid in a pressure chamber (12), a bursting diaphragm (23) which closes off a discharge aperture (22) in the pressure chamber (12) and thus prevents the premature discharge of the pressurised fluid from the pressure chamber (12), and an ignition device (18) in the region of the combustion chamber (11) to ignite the propellant (16) where the combustion chamber (11) is arranged outside the pressure chamber (12) in front of the discharge aperture (22) and has at least one nozzle aperture (20) directed towards the bursting diaphragm (23), the oulets (25) are arranged between the discharge aperture (22) and one or more nozzle apertures (20) towards the airbag and constructed in a discharge sleeve (24) fitted between the combustion and pressure chambers (11, 12). The hot propellant gas from the combustion chamber (11) can be directed and focussed through the nozzle apertures (20) on the bursting diaphragm (23). The discharge sleeve (24) permits modular construction and at the same time acts as a spacer between the combustion and pressure chambers (11, 12).

Also published as:



DE19608595 (A1)

Cited documents:

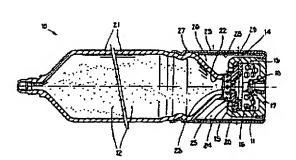


DE4405997 US5033772

EP0455435

EP0539872 EP0604001

more >>



PCT

WELTORGANISATION FUR GEISTIGES EIGENTUM Integnationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

B60R 21/26

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:

: WO 97/32753

A1

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

12. September 1997 (12.09.97)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP97/01025

(22) Internationales Anmeldedatum:

1. März 1997 (01.03.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 08 595.0

6. März 1996 (06.03.96)

DE

(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): TEMIC BAYERN-CHEMIE AIRBAG GMBH [DE/DE]; Wernhervon-Braun-Strasse 1, D-84544 Aschau (DE).

1011 Diddit Didboo 1, D 0 15 1 1 1 1001111 (D 2

(72) Erfinder; und

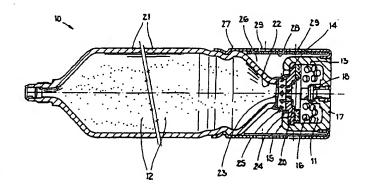
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BAUER, Hermann [DE/DE];
Friedrich-Pfennig-Strasse 41, D-89518 Heidenheim (DE).
HOFBAUER, Ingrid [DE/DE]; Fröttmaningerstrasse
20b, D-80805 München (DE). FÜRST, Franz [DE/DE];
Leharstrasse 7, D-85098 Grossmehring (DE). LEISNER,
Karin [DE/DE]; Wöllingerstrasse 6, D-85643 Steinhöring
(DE).

(54) Title: GAS GENERATOR FOR PRODUCING A GAS MIXTURE

(54) Bezeichnung: GASGENERATOR ZUM ERZEUGEN EINER GASMISCHUNG

(57) Abstract

In a gas generator (10) for producing pressurised gas to inflate an airbag, with a combustion chamber (11) in which there is a solid combustible propellant (16), a pressurised fluid in a pressure chamber (12), a bursting diaphragm (23) which closes off a discharge aperture (22) in the pressure chamber (12) and thus prevents the premature discharge of the pressurised fluid from the pressure chamber (12), and an ignition device (18) in the region of the combustion chamber (11) to ignite the propellant (16) where the combustion chamber (12) in front of the discharge aperture (22) and has at least one nozzle aperture (20) directed towards the bursting diaphragm (23), the oulets (25) are arranged between the discharge aperture (22) and one or more



nozzle apertures (20) towards the airbag and constructed in a discharge sleeve (24) fitted between the combustion and pressure chambers (11, 12). The hot propellant gas from the combustion chamber (11) can be directed and focussed through the nozzle apertures (20) on the bursting diaphragm (23). The discharge sleeve (24) permits modular construction and at the same time acts as a spacer between the combustion and pressure chambers (11, 12).

(57) Zusammenfassung

Bei einem Gasgenerator (10) für die Erzeugung von Druckgas zum Aufblasen eines Luftsackes in einem Airbagsystem, mit einer Brennkammer (11), in der ein brennbares Feststoff-Treibmittel (16) untergebracht ist, mit einem Druckfluid in einer Druckkammer (12), mit einer Berstmembran (23), die eine Ausströmöffnung (22) der Druckkammer (12) verschliesst und so den vorzeitigen Austritt des Druckfluids aus der Druckkammer (12) verhindert, und mit einer Zündvorrichtung (18) im Bereich der Brennkammer (11) zum Zünden des Treibmittels (16), wobei die Brennkammer (11) ausserhalb der Druckkammer (12) vor der Ausströmöffnung (22) angeordnet ist und mindestens eine Düsenöffnung (20) aufweist, die in Richtung auf die Berstvorrichtung (23) gerichtet ist, sind die Austritsöffnungen (25) zwischen der Ausströmöffnung (22) und einer oder mehreren Düsenöffnungen (20) in Richtung auf den Luftsack vorgesehen und in einer Abströmhülse (24) ausgebildet, die zwischen der Brennkammer (11) und der Druckkammer (12) angeordnet ist. Durch die Düsenöffnungen (20) lässt sich das aus der Brennkammer (11) austretende heisse Treibgas gezielt auf die Berstvorrichtung (23) richten und fokussieren. Die Abströmhülse (24) erlaubt eine modulare Bauweise und dient zugleich als Abstandshalter von Brennkammer (11) und Druckkammer (12).

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Osterreich	GE	Georgien	M.A. NE	
ÂÜ	Australien	GN	Guinea	NL NL	Niger
BB	Barbados	GR		_	Niederlande
			Griechenland	Ю	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungam	NZ	Neusceland
BF	Burkina Faso	116	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Poderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singspur
CG	Kongo	K2	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Srl Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Techechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	· MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Pinnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Victnam
GA	Gabon	MW	Malawi	•••	

- 1 -

5

10

15

Gasgenerator zum Erzeugen einer Gasmischung

Die Erfindung betrifft einen Gasgenerator für die Erzeugung von Druckgas zum Aufblasen eines Luftsackes in einem Airbagsystem, mit einer Brennkammer, in der ein brennbares Feststoff-Trelbmittel untergebracht ist, mit einem Druckfluid in einer Druckkammer, mit einer Berstvorrichtung, die eine Ausströmöffnung der Druckkammer verschließt und so den vorzeitigen Austritt des Druckfluids aus der Druckkammer verhindert, und mit einer Zündvorrichtung im Bereich der Brennkammer zum Zünden des Treibmittels, wobei die Brennkammer außerhalb der Druckkammer vor der Ausströmöffnung angeordnet ist und mindestens eine Düsenöffnung aufweist, die in Richtung auf die Berstvorrichtung gerichtet ist.

Ein derartiger Gasgenerator ist durch die DE 44 05 997 C1 bekanntgeworden.

25

30

35

20

Gasgeneratoren, zu denen auch Hybridgasgeneratoren zählen, dienen dazu, im Falle eines harten Aufpralls eines Kraftfahrzeugs eine Gasmischung zum Füllen eines Luftsackes zu erzeugen. Der Luftsack schützt einen Fahrzeuginsassen vor dem Aufprall auf harte Fahrzeuginnentelle wie das Lenkrad oder die Seitenverkleidungen. Innerhalb dieser Gasgeneratoren ist im allgemeinen eine auf pyrotechnische Art zu entzündende Treibstoffladung vorgesehen. Wenn durch einen Stromimpuls von der einen Fahrzeug-Crash erkennenden Sensorik eine Zündeinheit aktiviert wird, werden helße Partikel erzeugt, die dann auf die Oberfläche eines meist in Tablettenform vorliegenden Treibstoffs treffen. Dieser wird dann selbst entzündet, brennt in der sogenannten Brennkammer unter einem hohen Druck ab und erzeugt das Treibgas. Das Treibgas strömt aus der Brennkammer aus und mischt sich mit einem inerten Druckgas. Anschließend kann die Gasmischung aus dem Gasgenerator ausströmen und den Luftsack aufblasen. Da keine reine Gasmigenerator ausströmen und den Luftsack aufblasen. Da keine reine Gasmigenerator

- 2 -

schung entsteht, sondern eine Mischung von flüssigen und festen Bestandteilen vorhanden ist, wird die Gasmischung nach Verlassen der Druckkammer durch eine Filterkammer geleitet, in der entsprechende Filter vorgesehen sind. Dadurch wird die Gasmischung vor dem Austritt aus dem Gasgenerator gereinigt.

5

10

15

20

25

30

35

Der aus der DE 44 05 997 A1 bekannte Gasgenerator ist ein Hybrid-Gasgenerator mit einem pyrotechischen Gasgenerator und einer Druckkammer. Nach dem Anzünden von Treibstoff strömen heiße Treibgase aus einer Düsenöffnung einer Brennkammer aus und blasen gegen eine gegenüber der Öffnung angeordnete Dichtscheibe der Druckkammer. Nach dem Öffnen der Dichtscheibe strömen die Treibgase und Gas aus der Druckkammer durch Austrittsöffnungen in einen Gassack. Die erzeugten Treibgase sind dabei auch chemisch reaktiv, so daß die Treibgase die Dichtscheibe an ihrer Oberfläche nicht nur thermisch, sondern auch chemisch angreifen und kontinuierlich durchbrennen, um so die schließende Dichtscheibe ohne Auftreten eines hohen Schalldrucks zu öffnen.

Bei diesem Gasgenerator mischen sich das heiße Treibgas aus der Brennkammer und das Gas aus der Druckkammer i.w. undefiniert im Innern eines Mantelgehäuses. Damit ein definierter Abstand der Düsenöffnung der Brennkammer bzgl. der Dichtscheibe beim Zusammenbau gewährleistet ist, ist die Brennkammer über das Außengehäuse gegenüber der Dichtscheibe beabstandet. Gerade bei einer Gewindeverbindung zwischen dem Brennkammergehäuse und dem Außengehäuse läßt sich aber der gewünschte definierte Abstand nicht immer reproduzierbar einstellen.

innerhalb des aus der US 5,033,772 bekannten Gasgenerators ist eine von einer Druckkammer umgebene Brennkammer derart angeordnet, daß die Brennkammer und die Druckkammer durch Austrittsöffnungen der Brennkammer unmittelbar im Bereich der Ausströmöffnung der Druckkammer miteinander verbunden sind. Wenn nun eine Treibstoffladung mit Hilfe einer Zündeinheit innerhalb der Brennkammer gezündet wird und abbrennt, entsteht ein Treibgas, das durch die Austrittsöffnungen in diesen Bereich der Druckkammer vor der Ausströmöffnung geleitet wird. Folglich erhöht sich der Druck auf die Bersteinrichtung, in der Regel eine zerbrechliche

- 3 -

Berstscheibe oder -folie, die die Ausströmöffnung nach Überschreiten eines Grenzdruckes freigibt.

5

10

15

20

25

30

35

Da bei dem aus der US 5,033,772 bekannten Gasgenerator sowohl die Brennkammer als auch die Druckkammer zylinderförmig ausgebildet sind und die Druckkammer die Brennkammer umgibt, findet nach dem Ausströmen des Treibgases In das Druckgas keine Erhöhung des Innendrucks innerhalb der Druckkammer statt, der über den gesamten Bereich der Vorratskammer konstant ist. Es kommt zu einer partiellen Druckerhöhung im Bereich der Bersteinrichtung, so daß die Druckbeaufschlagung der Bersteinrichtung im wesentlichen durch das erzeugte heiße Trelbgas stattfindet. Folglich ist die Bersteinrichtung einer hohen Temperaturbelastung ausgesetzt. Daher erfolgt eine Freigabe der Ausströmöffnung nicht nur durch ein Zerbrechen der Bersteinrichtung, sondern meist auch durch ein Aufschmelzen der Bersteinrichtung. Somit ist nicht gewährleistet, daß eine stets gleich große Querschnittsöffnung zum Ausströmen des Gasgemisches freigegeben wird. Dies beeinträchtigt die Funktionsweise des gesamten Airbagsystems, da es zu einem zeitlich verzögerten Druckanstieg innerhalb des Luftsackes des Airbagsystems kommt. Außerdem erfordert die Anordnung der Brennkammer innerhalb der Druckkammer eine komplizierte Bauweise mit vielen Einzelteilen und aufwendigen Verbindungen.

Aus der EP 0 455 435 A2 ist ein mehrstufiger Hybridgasgenerator bekannt, bei dem im Falle eines Fahrzeugunfalls eine Trennwand einer Gasdruckkammer zerstört wird, um das innerhalb der Druckkammer befindliche Gas in einen Luftsack ausströmen zu lassen. Die Zerstörung der Trennwand und die dadurch erfolgende Freigabe einer Ausströmöffnung wird durch eine mit Hilfe von Sensoren gesteuerte elektrische Zündeinrichtung bewirkt. Um weiteres Gas zum Aufblasen des Luftsackes nachliefern zu können, erfolgt eine zweite, zeitlich verzögerte Gasentwicklung durch das Entzünden einer Treibstoffladung. Nachteiligerweise muß bei diesem Gasgenerator eine separate elektrische Zündeinrichtung zum Aufbrechen der Trennwand vorgesehen werden, da eine Zerstörung der Trennwand nicht durch den innerhalb der Druckkammer entstehenden Gasinnendruck erfolgen kann. Somit ist ein zusätzliches Bauteil nötig, das die Bauweise des bekannten Gasgenerators aufwendig und kompliziert gestaltet und seine Fertigung verteuert.

- 4 -

Nach der Lehre der EP 0 539 872 A1 wird vorgeschlagen, eine Trennwand zwischen einer Brennkammer und einer Druckkammer, In der sich ein Flüssiggas befindet, durch einen beweglichen Kolben zu zerstören. Der Antrieb des Kolbens erfolgt durch ein ir nerhalb der Brennkammer in Folge eines Abbrandes der Treibstoffladung entstehendes Treibgas. Da das Treibgas einerseits zum Antrieb des Kolbens und andererseits zum Entzünden des Flüssiggases genutzt wird, sind bei diesem Gasgenerator mehrere Strömungskanäle notwendig, um das heiße Treibgas mit dem Flüssiggas zu mischen. Nach einer Verbrennung der Treibstoffladung in einem nachgeschalteten Verbrennungsraum gelangen die durch die Verbrennung der Treibstoffladung entstandenen Trelbgase über Ausströmöffnungen in einen aufblasbaren Luftsack. Die Ausströmöffnungen sind immer geöffnet und nicht abgedeckt. Daher kann sich in einem Verbrennungsraum dieses Gasgenerators kein Druck aufbauen, der sich schlagartig durch gezielte und definierte Freigabe von Ausströmöffnungen bzw. durch das Ausströmen der Gasmischung in einen Luftsack abbauen kann. Durch die Verwendung des beweglichen Kolbens zum Öffnen der Trennwand ist ein zusätzliches Bauteil sowie weitere für die Führung des Kolbens innerhalb des Gasgenerators erforderlich.

Auch in der EP 0 604 001 A1 ist ein Gasgenerator beschrieben, der eine Druckkammer mit einem darin befindlichen und unter Druck stehenden Druckgas aufweist. Im Bereich einer zerbrechlichen Berstmembran der Druckkammer ist ein Projektil beweglich ausgebildet. Mit Hilfe einer Zündeinrichtung wird zunächst ein Treibgas zur Bewegung des Projektils erzeugt. Anschließend wird eine an dem Projektil befindliche Zündladung ebenfalls entzündet, so daß das Projektil bei seiner welteren Bewegung die Berstmembran zerstört und als Träger des entzündeten Zündmaterials dient. Dies ermöglicht ein Entzünden des Druckgases in der Druckkammer. Auch bei diesem Gasgenerator ist ein bewegliches Teil zum definierten Öffnen der Berstmembran vorgesehen, die eine Ausströmöffnung der Druckkammer abdeckt. Da die Zerstörung der Berstmembran nicht durch den Innendruck innerhalb der Druckkammer möglich ist, sind notwendigerweise zusätzliche Bauteile, ein bewegliches Projektil und entsprechende Antriebseinrichtungen zwingend erforderlich.

30

5

10

15

20

5

10

15

20

25

30

35

- 5 -

PCT/EP97/01025

Aus der nicht vorveröffentlichten, deutschen Patentanmeldung 195 32 023.9 ist außerdem ein Gasgenerator für die Erzeugung von Druckgas zum Aufblasen eines Luftsackes in einem Airbagsystem bekannt, mit einer Brennkammer, in der ein brennbares Feststoff-Treibmittel untergebracht ist, mit einem Druckfluid in einer Druckkammer, mit einer Berstvorrichtung, die eine Ausströmöffnung der Druckkammer verschließt und so den vorzeitigen Austritt des Druckfluids aus der Druckkammer verhindert, und mit einer Zündvorrichtung im Bereich der Brennkammer zum Zünden des Treibmittels. Die Brennkammer ist außerhalb der Druckkammer unmittelbar vor der Ausströmöffnung angeordnet und weist eine oder mehrere Düsenöffnungen auf, die in Richtung auf die Berstvorrichtung gerichtet sind. Diese Austrittsöffnungen sind zwischen der Ausströmöffnung und den Düsenöffnungen in Richtung auf den Luftsack in dem Brennkammergehäuse vorgesehen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Gasgenerator der eingangs beschriebenen Art dahingehend weiterzuentwickeln, daß er aus möglichst wenigen Bauteilen einfach aufgebaut ist und dennoch ein definiertes Öffnen der Berstvorrichtung gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Austrittsöffnungen zwischen der Ausströmöffnung und einer oder mehreren Düsenöffnungen in Richtung auf den Luftsack vorgesehen und in einer Abströmhülse ausgebildet sind, die zwischen der Brennkammer und der Druckkammer angeordnet ist.

Der erfindungsgemäße Gasgenerator hat damit den wesentlichen Vorteil, daß zum Öffnen der Berstvorrichtung keine zusätzlichen beweglichen Teile, beispielsweise Projektile erforderlich sind. Durch die Düsenöffnungen läßt sich das aus der Brennkammer austretende heiße Treibgas gezielt auf die Berstvorrichtung richten. Die Berstvorrichtung ist üblicherweise eine dünne Metallscheibe, zum Beispiel aus Stahl, die durch den oder die heißen Treibgasstrahlen an den durch die Düsenöffnungen exakt vorgegebenen Stellen aufgeschmolzen wird. Durch mehrere, auf die Berstvorrichtung gerichtete Strömungsdüsen, die z.B. einen Kreis definieren, wird die gesamte Berstvorrichtung aufgeschmolzen und die Ausströmöffnung aus der Druckkammer vollständig und definiert freigegeben. Durch diese erfindungsgemäße Aus-

5

10

15

20

25

30

35

bildung des Gasgenerators wird die Anzahl der benötigten Einzelkomponenten verringert und damit auch sein Gesamtgewicht reduziert.

Die Abströmhülse, die formschlüssig mit der Druckkammer und der Brennkammer verbunden ist, erlaubt eine modulare Bauweise und dient zugleich als Abstandshalter von Brennkammer und Druckkammer, der einen definierten Abstand zwischen der Brennkammer und Berstmembran beim Zusammenbau des Gasgenerators sicherstellt, was ein definiertes Öffnen der Berstmembran ermöglicht. Das aus der Brennkammer austretende Treibgas und das aus der Druckkammer austretende Druckgas mischen sich im Innenraum der Abströmhülse und treten dann vorzugsweise radial aus der Abströmdüse in Richtung auf den Luftsack aus.

In einer Weiterbildung weist die Abströmhülse an ihrem gesamten Umfang radiale Austrittsöffnungen auf, so daß das Gasgemisch aus Druckgas und Treibgas aus allen Austrittsöffnungen der Abströmhülse gleichmäßig über den Umfang verteilt austritt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Brennkammer aus einem topfförmigen Gehäuseteil und einem Gehäusedeckel bzw. einem Verschlußeinsatz gebildet. Dies vereinfacht die Bauweise und erlaubt die Verwendung preisgünstiger Verbindungstechniken.

Vorzugsweise sind das Gehäuseteil und der Gehäusedeckel bzw. der Verschlußeinsatz über eine Radialnietverbindung verbunden, die besonders einfach auszubilden ist und dennoch eine sichere Verbindung darstellt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Gehäusedeckel gegenüber der Ausströmöffnung der Druckkammer angeordnet und welst die Düsenöffnungen auf. Je nach Einsatzgebiet können verschiedene Gehäusedeckel mit unterschiedlichen Düsenöffnungen, -formen oder -anordnungen in dem Gehäuseteil angeordnet werden. Dies erlaubt eine individuelle Anpassung und eine modulare Bauweise.

Eine weitere bevorzugte Weiterbildung der Erfindung kennzeichnet sich dadurch, daß der Gehäusedeckel einen Düseneinsatz aufweist, in dem die Dü-

- 7 -

senöffnungen ausgebildet sind. Durch die entsprechende Wahl des Düseneinsatzes kann die Strömungsführung der Treibgase aus der Brennkammer unkompliziert eingestellt werden und trägt zu einer vereinfachten modularen Bauweise des erfindungsgemäßen Gasgenerators bei.

5

Bevorzugt ist in einer Weiterbildung dieser Ausführungsform die Zündvorrichtung innerhalb des Bodens des Gehäuseteils angeordnet. Spezielle Halterungen für die Zündvorrichtung sind dann nicht erforderlich, was die Anzahl der Einzelkomponenten des Gasgenerators verringert sowie dessen Gewicht welter reduziert.

In einer anderen Ausführungsform sind die Düsenöffnungen in dem der Ausströmöffnung der Druckkammer gegenüberliegenden Boden des Gehäuseteils ausgebildet.

15

10

In einer bevorzugten Weiterbildung dieser Ausführungsform ist die Zündvorrichtung innerhalb des Verschlußstücks angeordnet. Spezielle Halterungen für die Zündvorrichtung sind dann ebenfalls nicht erforderlich.

20

Von Vorteil ist es, wenn das Verschlußstück sich in die Brennkammer erstreckt und radiale Zündöffnungen in die Brennkammer aufweist. Das Treibmittel kann dann innerhalb der Brennkammer einfach in den z.B. ringförmigen Raum zwischen dem Verschlußstück und dem Gehäuseteil der Brennkammer angeordnet werden und über die radialen Zündöffnungen leicht entzündet werden.

25

Eine besondere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß in der Brennkammer ein Füllkörper angeordnet ist, der ein Klappern oder Rasseln des meist in Tablettenform vorliegenden Feststoff-Treibmittels innerhalb der Brennkammer verhindert.

30

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Zündvorrichtung innerhalb der Brennkammer von einem Ladungsverstärker umgeben, um die Zündung des Treibmittels zu unterstützen.

5

10

15

20

25

30

35

Besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Flitervorrichtung vor den Austrittsöffnungen des Gasgenerators angeordnet ist. Durch die Flitervorrichtung wird der Eintritt von festen Partikeln, wie sie beim Aufschmelzen der Berstvorrichtung entstehen können, in den Luftsack und somit eine Beschädigung des Luftsackes verhindert.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind in der Brennkammer mehrere unterschiedliche Treibsätze räumlich voneinander getrennt angeordnet, so daß problemlos je nach Anwendungs- und Einsatzgebiet ein einstufiger oder ein mehrstufiger Gasgenerator realisiert werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform verjüngt sich der Querschnitt mindestens einer Düsenöffnung in Richtung auf die Berstvorrichtung konisch. Diese konische Form der Düsenöffnung unterstützt die Lenkung des heißen Treibgases auf die Berstvorrichtung und fokussiert den auf der Berstvorrichtung auftreffenden Casstrahl, so daß die Berstvorrichtung dort aufschmilzt.

Weiterhin besonders bevorzugt ist ein mehrstufiger Casgenerator, der an beiden axialen Enden der Druckkammer eine Brennkammer aufweist. So läßt sich beispielsweise ein mehrstufiger Casgenerator durch jewells einen einstufigen Casgenerator mit den oben beschriebenen Merkmalen an den beiden axialen Seiten erzeugen.

Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch welter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

Die Erfindung ist in Ausführungsbeispielen in der Zelchnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Figuren zelgen stark schematisierte Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Gegenstandes und sind nicht notwendigerweise maßstäblich zu verstehen. Es zeigen:

10

15

20

25

30

35

- Fig. 1 einen Längquerschnitt durch eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Gasgenerators;
- Fig. 2 in einem der Fig. 1 entsprechenden Längsquerschnitt eine zweite Ausführungsform eines Gasgenerators;
 - Fig. 3 eine dritte Ausführungsform eines Gasgenerators, der aus zwei über die Druckkammern miteinander verbundenen Gasgeneratoren gem. Fig. 2 als zweistufiger Gasgenerator gebildet ist: und
 - Fig. 4 eine vierte Ausführungsform eines Gasgenerators.

In der Fig. 1 ist ein Casgenerator 10 in einem Längsquerschnitt gezeigt. Der Casgenerator 10 besteht im wesentlichen aus einer Brennkammer 11 und einer flaschenförmigen Druckkammer 12. Die Brennkammer 11 wird durch ein etwa topfförmiges Brennkammergehäuse 13 und einen darin angeordneten Brennkammerdecke¹ ¹² gebildet. Der Brennkammerdeckel 14 ist über eine Radialnietverbindung 15 mit dem Brennkammergehäuse 13 verbunden. Innerhalb der Brennkammer 11 befindet sich ein in Tablettenform vorliegendes Feststoff-Treibmittel 16. Im Boden 17 des Brennkammergehäuses 13 ist eine Zündeinhelt 18 zum Zünden des Treibmittels 16 angeordnet. Um ein Klappern oder Rasseln des Treibmittels 16 zu verhindern, ist der freie Raum in der Brennkammer 11 mit einem Füllkörper 19 ausgefüllt. In dem Brennkammerdeckel 14 sind Düsenöffnungen 20 ausgebildet. In der Druckkammer 12, die durch ein Druckkammergehäuse 21 gebildet wird, befindet sich ein unter Druck stehendes Druckgas. Der Austritt des Druckgases aus einer Ausströmöffnung 22 wird durch eine Berstmembran 23 zunächst verhindert.

Das Druckkammergehäuse 21 ist mit dem Brennkammergehäuse 13 bzw. dem Brennkammerdeckel 14 über eine Abströmhülse 24 verbunden, die jeweils formschlüssig auf die Auströmöffnung 22 in dem Druckkammergehäuse 21 und auf den Brennkammerdeckel 14 gesetzt ist. Die Abströmhülse 24 bildet zwischen der Berstmembran 23 und dem Brennkammerdeckel 14 einen offenen Innenraum, der über Austrittsöffnungen 25 in der Abströmhülse 24 mit einer Filterkammer 26 verbunden ist. Die Filterkammer 26 ist von

5

10

15

20

25

30

35

einem rohrförmigen Filterkammergehäuse 27 umgeben, an dessen Innenwänden ein Filter 28 angeordnet ist. Über radiale Austrittsöffnungen 29 ist die Filterkammer 26 mlt einem Luftsack (nicht gezeigt) verbunden.

Wenn eine in der Figur nicht gezeigte Sensorik des Airbagsystems einen Fahrzeugunfall mit einem harten Aufprall des Fahrzeugs erkennt, wird die Zündeinheit 18 aktiviert, so daß sich das Treibmittel 16 innerhalb der Brennkammer 11 entzündet und abbrennen kann. Durch den Abbrand des Treibmittels 16 entsteht ein heißes Treibgas, das aus der Brennkammer 11 über die Düsenöffnungen 20 in den ringförmigen Innenraum innerhalb der Abströmhülse 24 eintritt. Durch die Abströmhülse 24 wird ein definierter Abstand zwischen der Brennkammer 11 und der Berstmembran 23 erreicht, was ein definiertes Öffnen der Berstmembran 23 ermöglicht.

Durch die auf die Berstmembran 23 gerichteten Düsenöffnungen 20 und der Form der Abströmhülse wird das heiße Treibgas auf die Berstmembran 23 gelenkt, so daß diese durch das heiße Treibgas aufgeschmolzen wird. Die Ausströmöffnung 22 des Druckkammergehäuses 21 ist somit freigegeben, und das in der Druckkammer unter Druck stehende Druckgas tritt über die Ausströmöffnung 22 in den freien Innenraum Innerhalb der Abströmhülse 24 ein. Dort vermischt sich das kalte Druckgas mit dem heißen Treibgas, wodurch das heiße Treibgas abgekühlt wird. Das so erzeugte Gasgemisch aus kaltem Druckgas und heißem Treibgas tritt über die radialen Austrittsöffnungen 25 am Umfang der Abströmhülse 24 in die Filterkammer 26 ein und wird, bevor es in den Luftsack über die Austrittsöffnungen 29 eintritt, in der Filterkammer 26 durch den Filter 28 gefiltert.

Der Querschnitt der Düsenöffnungen 20 verjüngt sich vorzugsweise in Richtung auf die Berstmembran 23 konisch (nicht gezeigt). Dadurch wird das heiße Treibgas auf die Berstmembran 23 gerichtet und fokussiert, so daß die Berstmembran 23 dort aufschmilzt.

Nicht gezeigt ist auch eine hermetische Abdichtung der Brennkammer 11 durch ein Verschließen der Düsenöffnungen 20 mittels eines metallischen Bandes, z.B. aus Aluminium.

5

10

15

20

25

30

35

Die in Fig. 2 gezeigte zweite Ausführungsform eines Gasgenerators 110 unterscheidet sich von dem Gasgenerator 10 der Fig. 1 durch eine abgeänderte Anordnung der Zündeinheit 18 in dem Brennkammerboden 117 des Brennkammergehäuses 113 und durch die Anordnung der Gasdüsen 120 in einem separaten Düseneinsatz 130 innerhalb des Brennkammerdeckels 120. Die Zündeinheit 18 ist alternativ innerhalb einer AZM-Hülse 131 angeordnet, die in die Brennkammer 111 hineinragt. Innerhalb der AZM-Hülse 131 befindet sich ein Ladungsverstärker 132. Ein separates Einsatzstück 133 ist in dem Brennkammerboden 117 zur Aufnahme der Zündeinheit 18 vorgesehen.

Die Funktionsweise des in Fig. 2 gezeigten Gasgenerators 110 unterscheidet sich von der des in Fig. 1 gezeigten Gasgenerators 10 nur dadurch, daß die AZM-Hülse 131 mit dem Ladungsverstärker 132 die Zündung des Treibmittels 16 beschleunigt bzw. verstärkt.

Fig. 3 zelgt einen zweistufigen Casgenerator 210, der aus zwei einstufige Casgeneratoren 10 der in Fig. 2 gezeigten Art aufgebaut ist. Dazu ist die Druckkammer 212 symmetrisch zu einer Axialmittelebene ausgebildet, so daß das Druckkammergehäuse 221 zwei Ausströmöffnungen 222 aufweist, an denen jeweils eine Brennkammer 211 angeordnet ist, deren Einzelteile denen der in Fig. 2 dargestellten Brennkammer 111 entsprechen.

Die Funktionsweise dieses mehrstufigen Casgenerators 210 unterscheidet sich von der Funktionsweise des Casgenerators 110 nur darin, daß über eine geeignete Sensorik (nicht gezeigt) beide Zündeinheiten 18 gleichzeitig bzw. zeitlich hintereinander gezündet werden können.

Fig. 4 zeigt einen Gasgenerator 310, bei dem ein Brennkammerboden 317 eines topfförmigen Brennkammergehäuses 313 der Ausströmöffnung 22 der Druckkammer 12 zugewandt ist. In dem Brennkammerboden 317 ist ein Düseneinsatz 334 mit Düsenöffnungen 320 angeordnet. Die Brennkammer 311 ist nach außen mit einem Verschlußeinsatz 335 verschlossen, in welchem auch die Zündeinheit 18 untergebracht ist. Der Verschlußeinsatz 335 ist über eine Radialnietverbindung 315 mit dem Brennkammergehäuse 313 verbunden. Der Verschlußeinsatz 335 weist ein in das topfförmige Brennkammerge-

5

10

15

20

25

30

häuse 313 axial hineinragendes Zündrohr 336 auf, welches innerhalb des Brennkammergehäuses 313 eine i.w. ringförmige Brennkammer 311 ausbildet. Zwischen der Innenwand des Brennkammergehäuses 313 und dem Zündrohr 336 befinden sich das Treibmittel 316, das über ein Aluminiumband 337 hermetisch verschlossen ist. Ein Füllkörper 319 füllt den verbleibenden Raum in der Brennkammer 311 aus.

In dem Zündrohr 336 sind radiale Zündöffnungen 338 ausgebildet, über die das Treibmittel 316 durch die Zündelnheit 18 gezündet wird. Zur Verstärkung der Zündladung befindet sich innerhalb des Verschlußelnsatzes 335 ein Zündverstärker 332.

Wie in Fig.4 gezeigt ist, weist der der Ausströmöffnung 22 zugewandte Boden des Zündrohres 336 weitere Düsenöffnungen 339 auf, die aber auch in einem Düseneinsatz (nicht gezeigt) ausgebildet sein können. Der Boden des Zündrohres 336 kann aber auch ohne Düsenöffnungen verschlossen ausgebildet sein, so daß das heiße Zündgas lediglich in die Brennkammer 311 eintreten kann, wo es das Treibmittel 316 entzündet.

Über eine Abströmhülse 340 wird das Brennkammergehäuse 313 von dem Druckkammergehäuse 21 beabstandet, so daß zwischen der Brennkammer und der Ausströmöffnung 23 ein Innenraum 341 ausgebildet ist. Über nicht dargestellte Austrittsöffnungen in der Abströmhülse 340 ist der Innenraum 341 ebenso wie der Gasgenerator 10 in Flg. 1 über eine Filterkammer, ein Filterkammergehäuse und radiale Austrittsöffnungen im Filterkammergehäuse mit einem Luftsack (nicht gezeigt) verbunden.

Die Funktionsweise des Gasgenerators 310 entspricht i.w. der des Gasgenerators 10 der Fig. 1, wobei das aus den Düsenöffnungen 320 aus der Brennkammer 311 austretende heiße Treibgas sich in dem Innenraum 341 der Abströmhülse 340 mit dem Druckgas aus der Druckkammer 12 mischt und aus den Austrittsöffnungen der Abströmhülse 340 in die Filterkammer und in den Luftsack austritt.

5

10

15

20

25

30

35

<u>Patentansprüche</u>

- 1. Gasgenerator (10; 110; 210; 310) für die Erzeugung von Druckgas zum Aufblasen eines Luftsackes in einem Airbagsystem, mit einer Brennkammer (11; 111; 311), in der ein brennbares Feststoff-Treibmittel (16) untergebracht ist. mit einem Druckfluid in einer Druckkammer (12; 212), mlt einer Berstvorrichtung (23), die eine Ausströmöffnung (22) der Druckkammer (12; 212) verschließt und so den vorzeitigen Austritt des Druckfluids aus der Druckkammer (12; 212) verhindert, und mit einer Zündvorrichtung (18) im Bereich der Brennkammer (11; 111; 311) zum Zünden des Treibmittels (16), wobei die Brennkammer (11; 111; 311) außerhalb der Druckkammer (12; 212) vor der Ausströmöffnung (22) angeordnet ist und mindestens eine Düsenöffnung (20; 120; 320) aufweist, die in Richtung auf die Berstvorrichtung (23) gerichtet ist, dadurch gekennzeichnet,daß Austrittsöffnungen (25) zwischen der Ausströmöffnung (22) und einer oder mehreren Düsenöffnungen (20; 120; 320) in Richtung auf den Luftsack vorgesehen und in einer Abströmhülse (24: 340) ausgebildet sind, die zwischen der Brennkammer (11; 111; 311) und der Druckkammer (12) angeordnet ist.
- Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abströmhülse (24) an ihrem gesamten Umfang Austrittsöffnungen (20; 120) aufwelst.
- 3. Gasgenerator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (11; 111; 311) aus einem topfförmigen Gehäusetell (13; 113; 313) und einem Gehäusedeckel (14; 114) bzw. einem Verschlußeinsatz (335) gebildet ist.
- 4. Gasgenerator nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuseteil (13; 113; 313) und der Gehäusedeckel (14; 114) bzw. der Verschlußeinsatz (335) über eine Radialnietverbindung (15; 315) miteinander verbunden sind.

10

15

20

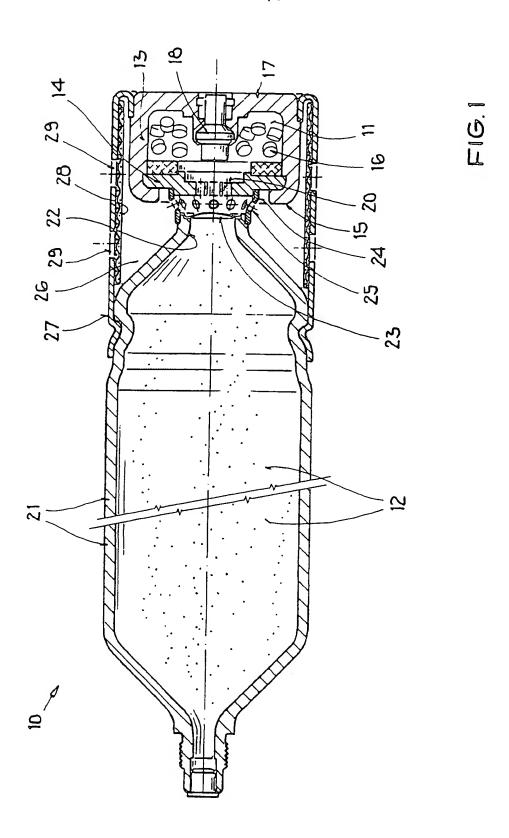
25

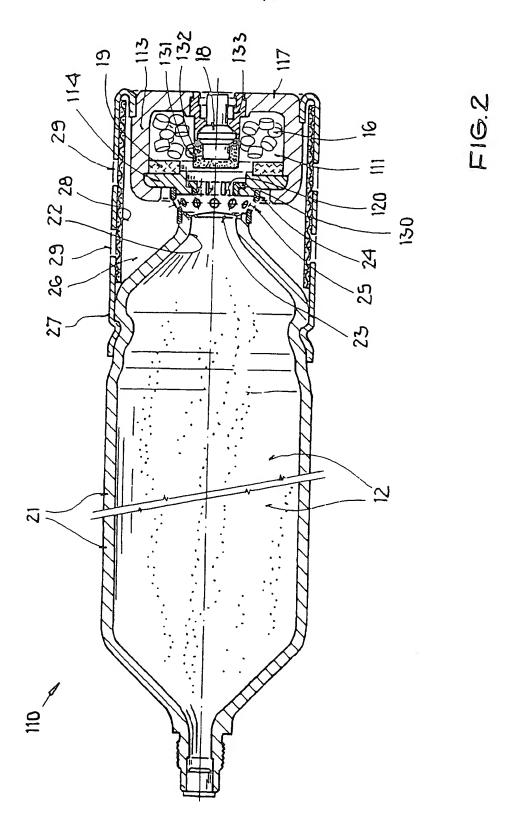
30

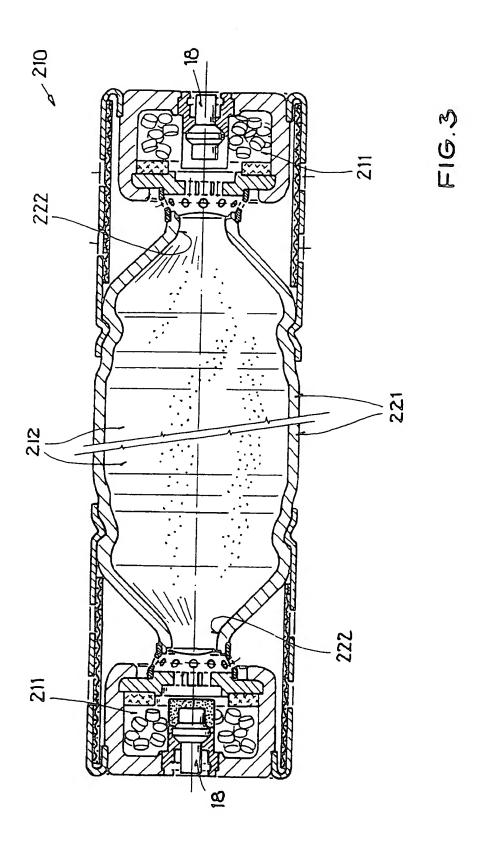
- 5. Casgenerator nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusedeckel (14; 114) gegenüber der Ausströmöffnung (22) der Druckkammer (12) angeordnet ist und die Düsenöffnungen (20; 120) aufweist.
- 6. Casgenerator nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Gehäusedeckel (114) einen Düseneinsatz (130) aufweist, in dem die Düsenöffnungen (120) ausgebildet sind.
 - 7. Casgenerator nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündvorrichtung (18) Innerhalb des Bodens (17; 117) des Gehäuseteils (13; 113) angeordnet ist.
 - 8. Gasgenerator nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Düsenöffnungen (320) in dem der Ausströmöffnung (22) der Druckkammer (12) gegenüberliegenden Boden (317) des Gehäuseteils (313) ausgebildet sind.
 - 9. Gasgenerator Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündvorrichtung (18) innerhalb des Verschlußeinsatzes (335) angeordnet ist.
 - 10. Gasgenerator nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschlußeinsatz (335) sich in die Brennkammer (311) erstreckt und radiale Zündöffnungen (338) in die Brennkammer (311) aufweist.
 - 11. Casgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Brennkammer (11; 111; 311) ein Füllkörper (19; 319) angeordnet ist.
 - 12. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündvorrichtung (18) innerhalb der Brennkammer (111; 311) von einem Ladungsverstärker (132; 332) umgeben ist.
 - 13. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Filtervorrichtung (28) vor den Austrittsöffnungen (29) des Gasgenerators (10; 110; 210; 310) angeordnet ist.

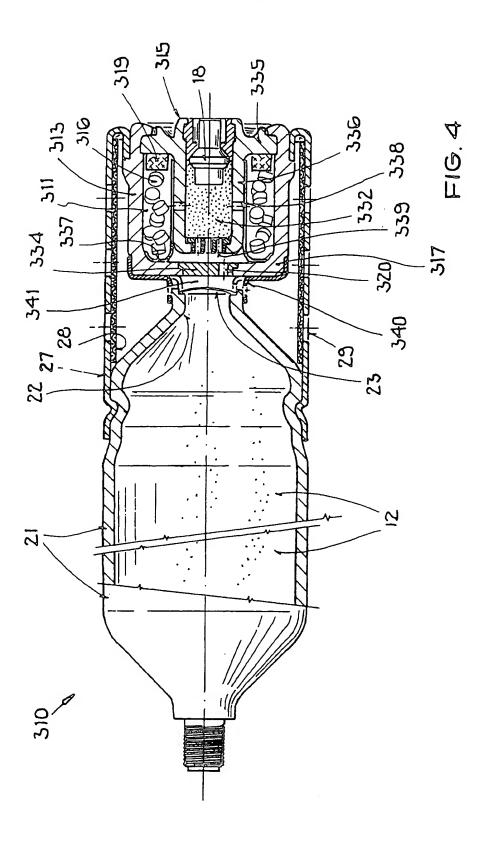
- 15 -

- 14. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Brennkammer mehrere unterschiedliche Treibsätze angeordnet sind.
- 15. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzelchnet, daß der Querschnitt mindestens einer Düsenöffnung (20; 120; 320) sich in Richtung auf die Berstvorrichtung (23) konisch verjüngt.
- 16. Gasgenerator nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an beiden axialen Enden der Druckkammer (212) jeweils eine Brennkammer (211) angeordnet ist.









INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter onal Application No PCT/EP 97/01025

A. CLASS	BEOR21/26		
According	to international Patent Classification (IPC) or to both national c	assification and IPC	
	S SEARCHED		
IPC 6	documentation searched (classification system followed by classification s	ication symbols)	
Documents	ation searched other than minimum documentation to the extent t	hat such documents are included in the fields	searched
Electronic	data base consulted during the international search (name of data	base and, where practical, search terms used)
C. DOCUM	MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		······································
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	e relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 05 997 C (TEMIC BAYERN CH GMB) 30 March 1995 cited in the application see abstract; figure 1	EMIE AIRBAG	1
A	US 5 033 772 A (FRANTOM RICHARD 23 July 1991 cited in the application see abstract; figure 1	L ET AL)	1
A	EP 0 455 435 A (OEA INC) 6 Nove cited in the application see abstract	mber 1991	1
A	EP 0 539 872 A (DYNAMIT NOBEL A 1993 cited in the application see abstract; figure 1	G) 5 May	1
X Furt	ner documents are listed in the continuation of box C.	X Patent family members are listed	in annex.
"A" docume consider if filing d "L" docume which is cristions "O" docume other if the consider if the consideration is the consideration in the consideration in the consideration is the consideration in the consideration in the consideration is the consideration in the consideration in the consideration is the consideration in the consideration in the consideration is the consideration in the consideration in the consideration is the consideration in the considerati	nt which may throw doubts on priority claim(s) or s cited to establish the publication date of another or other special reason (as specified) int referring to an oral disclosure, use, exhibition or	To later document published after the integration or priority date and not un conflict with other did to understand the principle or the invention. "X" document of particular relevance; the cannot be considered novel or cannot involve an inventive step when the document of particular relevance; the cannot be considered to involve an indocument is combined with one or ments, such combination being obvious in the art. "&" document member of the same patent	th the application but secory underlying the claimed invention be considered to current is taken alone claimed invention ventive step when the ore other such docuus to a person skilled
	actual completion of the international search	Date of mailing of the international sec	
	June 1997	∠ 3,	06. 97
Name and m	ailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Authonzed officer Blurton, M	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte onal Application No PCT/EP 97/01025

CIConhau	tion) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Caugory	Charles of accuracy with another with a specific and the same parager	Total to Claim 140.
A	EP 0 604 001 A (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS) 29 June 1994 cited in the application see abstract	1
P,A	US 5 603 525 A (ZAKULA MITCHELL P) 18 February 1997 see column 2, line 54 - column 3, line 36; figures 1,2	1
A	WO 95 34448 A (AD ASTRAM ENTERPRISES INC) 21 December 1995 see abstract; figure 5	1
A	EP 0 658 460 A (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS) 21 June 1995 see column 3 - column 5, line 2; figure 1	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

...formation on patent family members

Inter mai Application No
PCT/EP 97/01025

			37/01023
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4405997 C	30-03-95	EP 0669231 A JP 7267042 A US 5586783 A	30-08-95 17-10-95 24-12-96
US 5033772 A	23-07-91	NONE	*************
EP 0455435 A	06-11-91	US 5060974 A US 5078422 A JP 6316247 A US 5230531 A	29-10-91 07-01-92 15-11-94 27-07-93
EP 0539872 A	05-05-93	DE 4135547 A DE 59207942 D ES 2097256 T JP 7186871 A US 5415845 A US 5330730 A	29-04-93 06-03-97 01-04-97 25-07-95 16-05-95 19-07-94
EP 0604001 A	29-06-94	US 5344186 A DE 69304183 D DE 69304183 T ES 2090886 T JP 7002045 A	06-09-94 26-09-96 23-01-97 16-10-96 06-01-95
US 5603525 A	18-02-97	NONE	
WO 9534448 A	21-12-95	US 5538278 A AU 2943895 A EP 0764096 A	23-07-96 05-01-96 26-03-97
EP 0658460 A	21-06-95	US 5454592 A CA 2134532 A JP 7195996 A	03-10-95 14-06-95 01-08-95

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inter onales Aktenzeichen PCT/EP 97/01025

ÎPK 6	B60R21/26		
,	Internationalen Patentidastifikation (IPK) oder nach der nationale	n Klasniikation und der IPK	
	HERCHIERTE GEBIETE		
IPK 6			
Recherchie	erte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffenllichunger	n, soweit diese unter die recherchierten Geb	icte fallen
Während d	der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank	t (Name der Datenbank und evil. verwende	ne Suchbegnffe)
C. ALS W	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategone*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter An	gabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 05 997 C (TEMIC BAYERN CHE GMB) 30.März 1995 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung		1
A	US 5 033 772 A (FRANTOM RICHARD 23.Juli 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung	L ET AL)	1
Α	EP 0 455 435 A (OEA INC) 6.Novem in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung	ıber 1991	1
A	EP 0 539 872 A (DYNAMIT NOBEL AG 1993 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung; Abbildung		1
X Weite	ere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu	X Siehe Anhang Patent'amilie	
Besondere 'A' Veröffer aber nu 'E' älteres E Anmeld 'L' Veröffen schaner anderen soll ode ausgefül 'O' Veröffen eine Ber P' Veröffen dem bes	Amen Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen: ntlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, cht als besonders bedeutsam anzusehen ist. Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen dedatum veröffentlicht worden ist. ntlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft ern zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer im Recherchenbenicht genannten Veröffentlichung belegt werden ir die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie	T Spätere Veröffentlichung, die nach den oder dem Prioritätsdaum veröffentlich Anneldung nicht kollidiert, sondern mit Erfindung zugrundeliegenden Prinzips Theorie angegeben ist X Veröffentlichung von besonderer Bedet kann allein aufgrund dieser Veröffentlich	nt worden ist und mit der ur zum Verständnis des der oder der ihr zugrundeliegenden utung, die beanspruchte Erfindung chung nicht als neu oder auf chtet werden stung, die beanspruchte Erfindung teit beruhend betrachtet einer oder mehreren anderen Verbindung gebracht wird und naheliegend ist in Patentfamilie ist
	Juni 1997	25. Of	
Name und Po	estanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Blurton, M	. 01

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internales Aktenzeichen
PCT/EP 97/01025

	PC1/EF	97/01025	
C.(Fortsetzu	ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	
A	EP 0 604 001 A (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS) 29.Juni 1994 in der Anmeldung erwähnt siehe Zusammenfassung	1	
P,A	US 5 603 525 A (ZAKULA MITCHELL P) 18.Februar 1997 siehe Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 36; Abbildungen 1,2	1	
A	WO 95 34448 A (AD ASTRAM ENTERPRISES INC) 21.Dezember 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildung 5	1	
A	EP 0 658 460 A (TRW VEHICLE SAFETY SYSTEMS) 21.Juni 1995 siehe Spalte 3 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildung 1	1	

Formblett PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichut. bei die zur selben Patentfamilie gehören

Inter males Aktenzeichen
PCT/EP 97/01025

······································			
Im Recherchenbericht ngeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4405997 C	30-03-95	EP 0669231 A JP 7267042 A US 5586783 A	30-08-95 17-10-95 24-12-96
US 5033772 A	23-07-91	KEINE	
EP 0455435 A	06-11-91	US 5060974 A US 5078422 A JP 6316247 A US 5230531 A	29-10-91 07-01-92 15-11-94 27-07-93
EP 0539872 A	05-05-93	DE 4135547 A DE 59207942 D ES 2097256 T JP 7186871 A US 5415845 A US 5330730 A	29-04-93 06-03-97 01-04-97 25-07-95 16-05-95 19-07-94
EP 0604001 A	29-06-94	US 5344186 A DE 69304183 D DE 69304183 T ES 2090886 T JP 7002045 A	06-09-94 26-09-96 23-01-97 16-10-96 06-01-95
US 5603525 A	18-02-97	KEINE	
WO 9534448 A	21-12-95	US 5538278 A AU 2943895 A EP 0764096 A	23-07-96 05-01-96 26-03-97
EP 0658460 A	21-06-95	US 5454592 A CA 2134532 A JP 7195996 A	03-10-95 14-06-95 01-08-95